ÉTUDE

SUR LES ACCIDENTS CAUSÉS

PAR

LA BENZINE ET LA NITROBENZINE

PAR

Adrien GABALDA,

Docteur en médecine de la Faculté de Paris,

Ancien externe des hôpitaux de Paris.

PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, rue Hautefeuille, près le boulevard Saint-Germain

1879

ETUDE

SUR LES ACCIDENTS CAUSÉS PAR

LA BENZINE ET LA NITROBENZINE

AVANT-PROPOS

Les progrès de la chimie moderne ont fait naître une foule d'industries nouvelles qui, en peu de temps, ont pris une immense extension. De toutes les découvertes récentes, il en est peu d'aussi fécondes en applications que celle de l'aniline. Cette substance qui, avant 1856, n'était qu'un produit de laboratoire, dont les procédés d'obtention étaient coûteux et difficiles, put, à partir de cette époque, être fabriquée en grande quantité, grâce aux procédés découverts par Perkin, chimiste anglais. Aujourd'hui l'aniline est la base d'une industrie florissante, remarquable par la beauté des produits qu'elle livre au commerce. C'est avec l'aniline qu'on obtient ces magnifiques couleurs d'une pureté et d'un éclat incon-

nus jusqu'ici et dont les variétés sont connues sous les noms d'aniléine, d'endisine, de pourpre d'aniline, de fuchsine, etc.

L'aniline est un poison énergique et des travaux déjà nombreux ont été publiés en France et en Angleterre, et ont fait connaître les accidents auxquels sont exposés les ouvriers qui travaillent à la fabrication de cette substance. Mais il est un point qui, jusqu'ici, a été moins étudié et qui nous a paru très-digne d'intérêt. On sait que l'aniline s'obtient au moyen de la nitrobenzine qui est elle-même une combinaison de benzine et d'acide nitrique. Ayant eu l'occasion d'observer dans le service de M. le Dr Guyot un malade qui travaillait depuis longtemps à la distillation de la benzine et qui présentait des signes évidents d'intoxication, nous avons entrepris quelques recherches sur les propriétés toxiques de la benzine et de la nitrobenzine. C'est le résultat de ces recherches que nous allons faire connaître dans cette thèse.

Les renseignements et les faits étant peu nombreux dans la science, nous avons eu recours à l'observation directe et pour cela nous nous sommes adressé aux directeurs d'usines et surtout aux chimistes placés à la tête de ces établissements.

Notre travail se divisera en trois parties : dans une première partie, nous donnerons quelques détails sur les propriétés chimiques et sur la fabrication industrielle des substances que nous étudions ; dans la seconde, nous ferons connaître les phénomènes observés chez les ouvriers intoxiqués, les observations et les expériences

sur lesquelles nous nous appuyons ; enfin, nous terminerons par des considérations sur l'hygiène des ouvriers et sur les conditions que doivent remplir les usines où l'on prépare ces substances.

Je prie M. Savard, interne des hôpitaux, de recevoir mes remerciements pour l'extrême obligeance avec laquelle il m'a donné l'observation qui sert de base à cette thèse et pour les documents qu'il m'a procurés.

CHAPITRE I

BENZINE, NITROBENZINE, ANILINE, PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PROCÉDÉS DE FABRICATION.

Benzine $C^6 H^6$. — Synonymes : Benzol, hydrure de phényle, phène, bicarbure d'hydrogène.

La benzine a été découverte en 1825 par Faraday, qui lui donna le nom de bicarbure d'hydrogène. En 1833, Mitscherlich l'obtint en chauffant l'acide benzoïque avec un excès de chaux. On la retire aujourd'hui en quantités immenses du goudron de houille en le soumettant à la distillation. La benzine, est un liquide mobile, incolore, fortement réfringent ; elle possède une odeur agréable, quand elle est pure. Sa densité est d'environ 0,85 à 15°5. Elle bout à 85°,5 et se congèle à — 6°. Elle se dissout facilement dans l'éther

et l'alcool, elle est insoluble dans l'eau. Elle est inflammable et brûle avec une flamme fuligineuse.

Pour préparer la benzine qui constitue la matière première de l'aniline, on se sert des *huiles légères* obtenues directement par la distillation du goudron de houille ; on nomme ainsi tout ce qui distille entre 60° et 200° environ. La densité de l'huile légère est de 0,840. On traite d'abord les huiles légères par l'acide sulfurique pour les purifier, puis par la soude caustique pour les débarrasser des acides. Ces huiles ainsi purifiées sont rectifiées puis distillées et constituent alors la benzine pure du commerce. Pour en extraire le *benzol*, on la rectifie une seconde fois dans des alambics en cuivre munis d'un serpentin d'étain et chauffés soit à la vapeur, soit au bain d'huile de palme ; on ne recueille que les portions qui distillent entre 80° et 120° ; ces portions portent le nom de *benzols* et servent à la préparation de l'aniline. Les benzols se vendent dans le commerce avec un titre établi à l'avance, on dit un benzol à 30, à 60, à 90 0/0, ce qui signifie qu'un tel benzol renferme 30, 60, 90 0/0 de produits distillant jusqu'à 100° ; il est toujours entendu que le reste distille de 100 à 180°. L'appareil industriel pour la préparation de la benzine se compose d'un récipient en fonte dans lequel on introduit les huiles légères, d'un condensateur entouré continuellement d'eau froide et d'un serpentin qui plonge lui-même dans un vase rempli d'eau froide. Le récipient est chauffé au moyen de la vapeur. Pour purifier la benzine obtenue par ce procédé, on la fait congéler et on soumet rapidement la masse solide que l'on

obtient ainsi à une forte compression. Ce traitement répété plusieurs fois fournit la benzine chimiquement pure.

Nitrobenzine $C^{6}H^{5}$ (Az O^{2}). Elle a été découverte en 1834 par M. Mitscherlich qui la préparait en chauffant de l'acide nitrique fumant, en y ajoutant peu à peu de la benzine. C'est de la benzine dans laquelle un atome d'hydrogène a été remplacé par le groupe (Az O^{2}). La nitrobenzine se présente sous la forme d'un liquide jaunâtre, oléagineux, d'une saveur douce, d'une odeur très-prononcée d'amandes amères. On l'emploie beaucoup en parfumerie sous le nom d'*essence de mirbane*, elle sert à parfumer les savons, pommades, etc., et remplace l'essence d'amandes amères dont le prix est très-élevé. Elle bout à 219° et a une densité de 1,209 à 15°. Elle est presque insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther.

On obtient la nitrobenzine en traitant la benzine par l'acide azotique concentré et fumant.

Manssied, le premier, fit connaître une méthode de fabrication qui fut mise en pratique en Angleterre, mais son procédé long et difficile fut abandonné pour des procédés plus simples. Aujourd'hui, l'opération se fait généralement dans des bombonnes en grès ou *touries*, disposées dans des réservoirs pleins d'eau froide et installés de telle sorte que, mécaniquement ou à bras d'hommes, on puisse facilement agiter leur contenu. On verse dans ces bonbonnes l'acide azotique, ou plus souvent, un mélange de deux parties d'acide azotique

à 40° pour une partie d'acide sulfurique à 66°, puis on ajoute peu à peu et lentement le benzol, de manière à attendre pour chaque nouvelle addition que les portions précédentes aient été complètement transformées. Plus le brassage du mélange est énergique, plus l'action est régulière. On laisse ensuite reposer le mélange. La nitrobenzine, décantée des acides, est lavée à l'eau à plusieurs reprises et neutralisée par du carbonate de sodium.

La préparation de la nitrobenzine est une opération délicate qui demande de grandes précautions. Nous verrons plus loin que l'opération du décantage et celle du lavage de la nitrobenzine sont celles qui présentent le plus de dangers pour les ouvriers, à cause de la grande quantité de vapeurs qui se dégagent à ce moment.

Aniline C^6H^7Az. — L'aniline ou phénylamine a été pour la première fois retirée des goudrons de houille par Runge. Perkin, chimiste anglais, arriva à rendre industrielle la fabrication de cette substance. C'est un liquide incolore, mobile, fortement réfringent, doué d'une odeur particulière, désagréable et d'une saveur âcre et brûlante. Elle est un peu plus dense que l'eau.

Voici le mode de fabrication indiqué par Perkin : On mélange dans une cornue de fer 100 parties de nitrobenzine qui a été mêlée à 100 parties d'acide acétique. On ajoute ensuite peu à peu 200 parties de limaille de fer, préalablement décapée et lavée avec une solution de soude caustique, la masse subit une élévation de tem-

pérature, s'épaissit, se boursoufle ; lorsque la réaction est terminée, on soumet à la distillation pour obtenir trois quarts du liquide. On verse dans la cornue un lait de chaux très-épais et on distille ; on continue la distillation jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de liquide. On ajoute aux produits de la distillation un excès de potasse caustique, l'aniline hydratée se sépare et vient nager à la surface, on la recueille et on la purifie par distillation.

CHAPITRE II.

HISTORIQUE ET BIBLIOGRAPHIE.

Les accidents causés par la benzine ne sont encore que très-peu connus et il n'existe dans la science qu'un petit nombre de documents sur ce sujet. En 1860 Schuchard signalait les accidents produits par l'aniline. (Ueber die Wirkungen des Anilins auf den thierischen organismus.) Puis parurent les travaux de Thurnbull (1861), Letheby (1863). En 1863, MM. Ollivier et G. Bergeron publiaient un Mémoire sur l'aniline. En Allemagne, Sonnenkalb faisait paraître l'année suivante une brochure sur le même sujet. Dans un travail très-bien fait (1865), M. Jules Bergeron exposait les acci-

dents causés par l'aniline, s'appuyant sur un grand nombre d'observations prises sur des ouvriers.

Nous trouvons dans le *Journal des Connaissances médicales pratiques et de pharmacologie* de 1861 un fait très-curieux d'empoisonnement aigu par la benzine, rapporté par M. Perrin, ainsi que des expériences faites sur les animaux avec cette substance. En 1862, Morell-Mackenzie publiait dans le *Medical Times and Gazette* un cas d'empoisonnement par l'aniline et la nitro-benzine. En 1863, MM. G. Bergeron et Ollivier faisaient connaître le résultat de leurs recherches expérimentales sur les animaux au moyen de l'aniline d'abord, puis ensuite de la nitro-benzine.

M. Fritz (1865), résumant la thèse de Charvet (Etude sur une épidémie qui a sévi parmi les ouvriers qui travaillent à la fabrication de la fuchisne. Paris, 1863.), montre que les accidents décrits par cet auteur doivent être mis sur le compte soit de la nitro-benzine, soit de l'aniline et non sur celui de l'arsenic, comme le croit M. Charvet. La même année Chevalier, dans un Mémoire sur la benzine, la nitro-benzine et l'aniline, donne des détails sur la fabrication de ces substances, signale les inconvénients qu'elle présente et indique les conditions hygiéniques auxquelles les usines doivent être soumises.

Dans l'article *Benzine* du Dictionnaire encyclopédique, le Dr Fonssagrives reconnaît à cette substance une action toxique, mais ne signale pas d'accidents produits chez les ouvriers,

En 1875, Ewald publie un Mémoire sur deux cas

d'empoisonnement par la nitro-benzine avec glycosurie. La même année Schumacker et Spaengler citent un cas d'empoisonnement par la nitro-benzine, suivi de mort. Le Dr Limasset (*Union médicale*, 1874) rapporte l'observation d'un malade qui fut traité de la gale par la nitro-benzine et ressentit les effets toxiques de cette substance. Enfin, en 1878, nous trouvons dans la *Revue des sciences médicales* un résumé d'un travail par Carl Haeussernmann et Wilhelm Schmidt, intitulé : *Contribution à la connaissance des effets de la nitro-benzine et de l'aniline.*

Tels sont les principaux documents que nous avons pu recueillir sur la question. Comme on le voit, ces travaux portent surtout sur l'aniline et la nitro-benzine, très-peu sur la benzine. C'est surtout sur l'action de cette dernière substance qu'ont porté nos recherches ; nous allons maintenant en faire connaître le résultat.

I. — *Accidents causés par la fabrication de la benzine.*

Les accidents causés par la fabrication de la benzine ont été jusqu'à présent observés beaucoup moins fréquemment que ceux causés par la nitro-benzine et surtout par l'aniline. Mais si l'on considère que les ouvriers qui travaillent ce produit sont, dans une usine, beaucoup moins nombreux que ceux employés aux préparations des autres substances, on comprendra que la proportion des accidents doit aussi être moindre. On

sait en effet que le travail de la distillation n'exige que peu d'ouvriers.

Quelques auteurs ont étudié la benzine au point de vue thérapeutique. Fonssagrives, dans l'article Benzine du Dictionnaire encyclopédique, la considère comme appartenant au groupe des *stupéfiants pyrogéniques* qu'on avait placés jadis dans la classe des stupéfiants diffusibles et qu'elle constitue avec la créosote, le goudron, la noophtaline, les essences pyrogénées, etc.

Cette substance a une très-grande volatilité et ses effets physiologiques se manifestent surtout lorsqu'elle est inhalée ; c'ést ce qui explique pourquoi les ouvriers exposés à ses vapeurs sont facilement impressionnés. Nous verrons aussi que dans les expériences sur les animaux, elle agit très-promptement quand elle est inhalée.

Le professeur Simpson, d'Edimbourg, a essayé en 1848 la benzine comme anesthésique. L'insensibilité qu'elle procure est plus lente à se produire que celle du chloroforme, et de plus elle déterminerait une céphalalgie assez violente. Nous n'avons pas à nous occuper de l'emploi avantageux qu'on en a fait comme parasiticide.

Fonssagrives considère la benzine comme une substance active et pouvant occasionner des accidents d'empoisonnement, mais il ne cite pas de faits observés chez les ouvriers ; voici ce qu'il dit à ce sujet : « Je ne sache pas quedes observations directes aient été faites sur l'état de santé des ouvriers qui préparent et manipulent la benzine, mais l'analogie permet de penser que

ces travaux doivent avoir un caractère marqué d'insalubrité. »

Les accidents produits par la benzine varient suivant la quantité de substance absorbée et suivant le temps depuis lequel l'individu est exposé aux vapeurs. Dans les cas les plus légers, dans ceux où un individu respire pendant un certain temps les vapeurs de benzine, M. Perrin a noté des troubles consistant en céphalalgie sus-orbitaire, étourdissements, vertiges passagers. C'est ce qu'on observe chez les teinturiers, les dégraisseurs. On sait que l'opération du dégraissage se fait en plongeant les étoffes dans de grands baquets remplis de benzine, après quoi on les sèche en les étalant sur une essoreuse à laquelle on imprime un mouvement extrêmement rapide de rotation. C'est surtout dans cette dernière opération que la volatilisation de la benzine a lieu et que les ouvriers sont exposés à l'action de ses abondantes émanations. Outre l'état d'ébriété qui se produit généralement chez ceux qui se sont livrés pendant quelques heures à ce travail, on a noté chez la plupart un léger tremblement avec sensation pénible de fourmillement et d'engourdissement dans les doigts. C'est à cette influence particulière que les ouvriers font allusion quand ils disent que la benzine *attaque les nerfs.*

M. Perrin fait remarquer à ce sujet que, outre l'action générale sur le système nerveux, qui résulte de l'inhalation journalière de la benzine, il existe encore une action spéciale et locale sur les mains et les avant-bras, si l'on songe surtout que le contact prolongé de ces parties avec cette substance a pour conséquence

immédiate de leur enlever d'une manière incessante une quantité relativement considérable de calorique normal. De plus, la benzine, en dissolvant complétement les enduits gras et sébacés de la peau, développe dans cette partie de l'enveloppe cutanée une sensation pénible de sécheresse et de véritable crispation.

Toutefois ces troubles ne sont pas constants, et certains sujets ne ressentent aucun malaise.

Selon nous, il faut établir une distinction importante entre les effets produits par la simple manipulation de la benzine et ceux beaucoup plus intenses qu'on voit survenir chez les ouvriers employés à sa préparation. Dans ce dernier cas, en effet, l'opération de la distillation donne lieu au dégagement d'une grande quantité de produits très-volatiles.

On a remarqué que les individus qui, la veille ou le jour même, ont fait quelques excès de boissons sont beaucoup plus vite et plus gravement influencés; chez eux, l'action de l'alcool semble compléter celle de la benzine. Ce fait important nous a été signalé par un chimiste distingué qui l'a constaté bien des fois dans l'usine qu'il dirige.

Les vertiges, les étourdissements dont nous avons parlé sont en général de peu de durée; il suffit à l'ouvrier de quitter l'atelier et de prendre l'air pour les voir disparaître; lorsqu'il y a perte de connaissance, elle se dissipe en général au bout de quelques instants.

Ces accidents constituent la forme légère de l'intoxication par la benzine et ne présentent pas une grande gravité; c'est celle qu'on observe chez les ouvriers qui

n'emploient la benzine qu'à certains moments ou chez ceux qui respirent accidentellement ses vapeurs. Pour notre part, après avoir visité une fabrique de benzine des environs de Paris, nous avons ressenti une action manifeste qui se traduisit par une céphalalgie légère et une tendance au sommeil; un de nos amis, qui nous accompagnait, éprouva des effets identiques.

Mais il est une forme beaucoup plus grave qui s'observe chez les individus qui sont exposés continuellement et depuis longtemps aux vapeurs de benzine, particulièrement chez les ouvriers employés à la distillation. Les accidents ont une certaine analogie avec ceux que nous venons de signaler, mais présentent une intensité beaucoup plus grande. Chez ces individus, on note certains troubles cérébraux qui précèdent les accidents convulsifs dont nous parlerons plus tard. Chez deux ouvriers que nous avons examinés, ces troubles avaient été très-marqués. Le premier, qui avait toujours été bien portant et dont l'état mental avait toujours été parfait avant son entrée dans la fabrique, présenta au bout d'un certain temps un changement de caractère dont sa femme s'aperçut bientôt; à certains jours il devenait bizarre et divaguait, il lui arriva quelquefois de quitter son travail et d'errer dans les rues sans savoir où il allait. Chez le second on observa à deux ou trois reprises des hallucinations.

Ces phénomènes ne sont souvent que le prélude d'autres beaucoup plus graves qui consistent en délire, agitation très-grande et parfois en attaques convulsives. Le délire observé dans ces cas est en général agité et bruyant;

on l'a signalé à la suite de l'empoisonnement résultant de l'ingestion de benzine comme on peut le voir dans une observation de M. Perrin, rapportée dans le journal des *Connaissances médicales pratiques* de 1861 ; voici le fait :

« M. C..., tenturier, âgé de 47 ans, par suite d'une méprise singulière, avala à 6 heures du soir le tiers environ d'un verre ordinaire rempli d'un mélange de trois quarts de benzine et d'un quart d'eau de Seltz. Comme la benzine est beaucoup plus légère que l'eau, il est probable que la portion ingerée fut de la benzine à peu près pure. A la troisième ou quatrième gorgée M. C. s'apercevant de son erreur, rejeta loin de lui le reste du breuvage et envoya chercher un bol de lait qu'il avala aussitôt. Mais bientôt il se sentit étourdi, mal équilibré sur ses jambes, la tête embarrassée et pesante. Il n'eut d'ailleurs aucune évacuation ni par en haut ni par en bas. Il avait toutefois des éructations fréquentes dont l'odeur rappelait celle de la benzine.

A 8 heures, M. C. soupa légèrement et sans appétit.

A 10 heures, il se mit au lit n'accusant rien autre chose que d'être, disait-il, de *plus en plus ivre*.

Il était couché depuis deux heures, dormant, au dire de sa femme, d'un sommeil très-agité, lorsque tout à coup il vint à s'éveiller. Son réveil fut celui d'un homme qui n'avait pas la conscience exacte des choses qui l'entouraient. Il se mit sur son séant, regardant de tout côté comme pour s'orienter et rassembler ses idées, puis il commença à délirer. Son délire était gai, il riait sans motifs et avec de bruyants éclats. Il reconnaissait les per-

sonnes qui l'entouraient mais sans bien comprendre le but de leur présence autour de son lit. On remarquait surtout chez lui une impossibilité absolue de prononcer les mots d'une façon très-nette. Il bredouillait à faire rire malgré eux ceux qui l'écoutaient et il riait lui-même. Il s'escrimait vainement par exemple à prononcer mon nom ; ce qui ne l'empêchait pas d'être d'une loquacité intarissable. Cette espèce de délire nerveux persista pendant quatre heures consécutives. Le pouls était régulier mais légèrement accéléré ; la peau un peu chaude ; le facies et le regard animés. La surexcitation générale à laquelle le malade était en proie était manifestement plutôt nerveuse que fébrile. Nous avons eu le tort de ne pas nous assurer de l'état de la sensibilité générale. Ce délire était surtout remarquable par sa forme exhilarante. Toutefois nous devons dire, selon les déclarations qui nous ont été faites ultérieurement, que notre notre malade avait eu autrefois le vin très-gai, de telle sorte que nous n'oserions affirmer ici un rapport de causalité entre la forme spéciale du délire observé et la nature de la substance ingérée.

Quoi qu'il en soit, le malade finit par s'endormir et le lendemain, à son réveil, il conservait encore une sorte d'état de vertige et de courbature générale, mais sans souvenir de ce qui s'était passé. Il fallut lui faire voir les fioles et ordonnances du médecin pour le convaincre que celui-ci était réellement venu le visiter dans la nuit.

Pendant les deux ou trois jours suivants, l'haleine du

malade conserva l'odeur fortement prononcée de la benzine.

Aucun traitement d'ailleurs ne fut mis en usage, le malade en délire ayant invinciblement refusé d'avaler une seule cuillerée d'une potion ordinaire additionnée d'ammoniaque liquide que nous lui avions prescrite. »

Les ouvriers teinturiers savent parfaitement que la benzine énivre et ils en redoutent avec raison l'emploi habituel. Chose singulière, ils ont l'habitude de combattre l'effet de la benzine par l'ingestion d'un à deux petits verres d'eau-de-vie. Il y aurait lieu de vérifier la valeur de cet antidote qui est peut être plutôt une affaire de sensualité que d'observation, d'autant plus que nous avons vu précédemment que l'alcool semble compléter l'effet de la benzine.

Dans certains cas le délire est beaucoup plus violent et s'accompagne d'une agitation qui nécessite l'emploi de la camisole de force, comme on le verra dans la première observation. Le malade dont il est question se croyait à son travail et parlait sans cesse des opérations qui constituaient ses occupations de chaque jour. C'était un véritable délire professionnel. La durée du délire peut être de plusieurs jours.

Les troubles de la parole sont constants dans les cas graves d'intoxication par la benzine et sont notés dans toutes les observations que nous rapportons. Il consistent, tantôt dans un simple embarras de la parole, un bredouillement qui n'exclut nullement la loquacité, tantôt dans une aphonie complète qui peut coïncider avec une attaque convulsive ou survenir passagèrement

en dehors de ces attaques ; dans un cas, on a vu l'aphasie persister pendant trois jours et être suivie de délire avec agitation.

Dans les cas les plus graves, on peut observer de véritables attaques convulsives ; il en a été ainsi chez le malade qui fait le sujet de l'observation de M. Savard et chez un autre observé par nous dans une usine des environs de Paris. Ces accès convulsifs précédent le délire et sont suivis de coma.

D'après la description qui nous a été faite de ces accès, ils ont une grande ressemblance avec les attaques épileptiformes.

Les expériences faites par M. Perrin et celles tentées par nous-même prouvent que, chez les animaux intoxiqués d'une façon aiguë par la benzine, ces attaques convulsives sont presque constantes, mais qu'elles présentent une intensité variable. Elles peuvent être isolées ou se répéter plusieurs fois dans la même journée. Le coma qui les suit a une durée variable ; dans le cas cité il se prolongea plus de vingt-quatre heures ; chez les animaux nous l'avons vu durer trente-six heures. Après le coma on ne trouve pas de paralysie, mais une anesthésie très-marquée et générale qui persiste quelques jours.

Presque tous les ouvriers qui travaillent à la fabrication de la benzine présentent une coloration noirâtre des dents et du bord libre des gencives. Ce liséré diffère du liséré saturnin par sa coloration plus foncée et par sa tendance à envahir toute l'étendue des dents.

Un fait qui nous a également paru constant, c'est la

perte des facultés génitales. Ce symptôme, signalé par M. Fritz dans les cas d'intoxication par la nitro-benzine a existé chez les deux ouvriers qui font le sujet des observations qui vont suivre.

Nous allons maintenant faire connaître l'observation recueillie dans le service de M. le Dr Guyot et que nous devons à l'obligeance de M. Savard, son interne. Elle est remarquable par la gravité des symptômes présentés par le malade, et peut donner une idée exacte des effets produits par la benzine chez les individus exposés depuis longtemps à l'action de ses vapeurs,

Observation recueillie dans le service de M. le Dr Guyot, par M. Savard, interne des hôpitaux.

Le 9 mai dans la journée on a apporté à l'hôpital Beaujon, dans le service de M. Guyot, le nommé Bride (Adolphe), âgé de 41 ans, employé à la fabrication de la benzine à l'usine de Clichy. Cet homme, deux jours avant, avait brusquement perdu connaissance et restait depuis ce moment dans un état comateux.

Antécédents. D'après les renseignements fournis par la femme de ce malade et d'après ceux qu'il a donnés lorsqu'il fut sorti de sa stupeur, on apprend qu'il a toujours été d'une excellente santé et d'une vigoureuse constitution. Il a exercé la profession d'horloger jusqu'à l'âge de 20 ans, puis il est entré au service militaire, où il est resté 14 ans. Pendant ce temps il a été bien portant, et ne paraît pas avoir contracté d'habitudes alcooliques. Il y a deux ans, il a bu, dit-il, un peu d'absinthe,

mais il a complétement cessé d'en prendre au bout d'un mois ou six semaineset cela, par conséquent, ne peut avoir exercé aucune influence sur sa santé. Il n'a pas eu la syphilis.

Depuis déjà quatre ans il travaille à la fabrique de Clichy où l'on prépare la benzine, la nitro-benzine et l'aniline. Il n'est occupé qu'à la fabrication seule de la benzine. On lui apporte les huiles de houille en partie épurées et il les distille dans d'énormes alambics ; il recueille dans des fûts ou bidons la benzine qui s'écoule ; bien qu'il entoure l'orifice de ses récipients avec de la toile, les vapeurs de benzine se répandent dans l'atmosphère et il les respire toute la journée et souvent la nuit, car il veille fréquemment. Il distille ainsi mille à quinze-cents kilogrammes de benzine par jour. Tous les trois ou quatre jours il nettoye les serpentins, c'est surtout cette opération qui donne lieu à un dégagement de vapeurs épaisses très-dangereuses à respirer ; avec ces résidus il prépare le toluène. Dernièrement, c'est après une opération de ce genre qu'il a été pris des accidents pour lesquels il est entré à l'hôpital. Mais, depuis quatre ans déjà qu'il travaille dans cette usine sa santé avait été ébranlée. Un des premiers phénomènes qu'il remarqua fut l'affaiblissement considérable des fonctions génitales. Il dit lui-même que depuis deux ans il ne peut plus avoir de rapports avec sa femme. Par instants il devenait bizarre. Il avait déjà éprouvé des fourmillements et de l'anesthésie dans les doigts, lorsqu'il y a deux mois, il fut pris pour la première fois d'une attaque épileptiforme. Il s'était senti mal à l'aise le soir en quittant

l'atelier, il avait même eu de la peine à retrouver son domicile. Dès qu'il fut rentré, sa femme lui trouva des allures singulières, il divaguait ; il se mit au lit et fut pris presque aussitôt d'accidents épileptiformes; il eut une seule attaque convulsive et huit jours après il put reprendre son travail et le continuer jusqu'au 7 mai dernier. Ce jour là, comme nous venons de le dire, après avoir traité les résidus de la benzine, il se trouva incommodé et sortit de la fabrique le soir à 6 heures. A partir de ce moment il ne se rendit plus compte de rien, il erra dans les rues pendant quatre heures sans savoir où il allait, puis à dix heures il rentra chez lui divaguant, ne répondant plus aux questions que lui adressait sa femme. Presque aussitôt il perdit connaissance, tomba brusquement et eut des mouvements convulsifs dans les membres. Il eut cinq attaques semblables dans la nuit et dans l'intervalle des ces attaques il resta dans le coma. On fit venir un médecin qui appliqua des sangsues derrière les oreilles et prescrivit un purgatif. Malgré ce traitement, le malade resta toute la journée dans le coma, et le lendemain, c'est-à-dire le 9 mai, comme cet état persistait, on l'apporta à l'hôpital.

Etat actuel. — 9 mai. Lorsqu'on examine le malade, on le trouve plongé dans la stupeur la plus profonde, immobile dans son lit, ne répondant à aucune question et dans un état d'aphasie complète. On peut le pincer, le piquer sans qu'il accuse la moindre sensation. Cette anesthésie est généralisée, à peu près égale des deux côtés, quoique peut-être un peu moins prononcée au bras gauche; il n'y a point de paralysie ; lorsqu'on lève

le bras du malade, il le garde dans la position qu'on lui fait prendre, et cela aussi bien à droite qu'à gauche. Sur la face seule, les traits paraissent déviés, il y a paralysie faciale droite ; l'œil de ce côté reste entr'ouvert, déjà il est rouge, les larmes coulent sur la joue, il y a une kérato-conjonctivite assez intense. Un signe particulier qui attire l'attention, c'est la constriction des arcades dentaires l'une contre l'autre ; on ne peut ouvrir la bouche du malade, même en faisant levier avec le manche d'une cuiller; on pourrait croire à de la contracture, mais, lorsqu'on présente à boire au malade, il desserre les dents. On peut en même temps constater l'existence d'un liséré noirâtre sur les dents.

10 mai. — Le matin, le malade est toujours dans le même état, l'aphasie persiste. L'œil est encore plus rouge que la veille, la cornée est dépolie par places; sur la joue droite on remarque un groupe de vésicules d'herpès ; l'anesthésie est un peu moins absolue que la veille, cependant, aux membres inférieurs, elle est toujours très-marquée ; le malade urine dans son lit. Dans la journée, le malade a prononcé quelques mots, mais il est pris de délire qui, la nuit, acquiert une grande intensité et nécessite l'application de la camisole de force.

11 mai. — Le délire est moins violent, le malade parle un peu, mais il divague et ne répond guère aux questions qu'on lui adresse ; la constriction des mâchoires a disparu ; la kérato-conjonctivite est plus intense, on remarque sur la cornée deux ou trois petites ulcérations.

12 mai. — Le malade est très-agité, on prescrit 4 gr. d'iodure de potassium.

13 mai. — La nuit, il a encore déliré, ce délire a le même caractère que les deux jours précédents, il est bruyant, mais ne s'accompagne pas de tremblement des lèvres ni des mains. On applique un vésicatoire à la nuque. Injection de morphine.

14 mai. — Le malade est calme, il parle assez bien, l'intelligence est revenue, l'anesthésie persiste, mais à un très-faible degré. L'œil est très-rouge, la vue est trouble, on applique des ventouses scarifiées derrière l'oreille droite.

20 mai. — Le malade est rétabli, la paralysie faciale n'est plus visible, l'œil se ferme bien, il est moins rouge, l'anesthésie a disparu. Il se lève, et bien qu'un peu amaigri, il a conservé sa force, il sert vigoureusement la main, sa démarche n'offre rien de particulier (1).

Réflexions. — En présence d'accidents aussi graves que ceux qu'on venait d'observer chez cet homme, on devait en rechercher la cause et se demander si la benzine pouvait être incriminée comme le prétendait le malade, ou s'il fallait attribuer ces phénomènes soit à la syphilis, soit à l'épilepsie soit à l'alcoolisme.

Pour ce qui est de la syphilis, le malade nie tout antécédent et on ne peut en retrouver aucune trace; du reste, il est marié depuis 1871 et a trois enfants qui sont bien portants et n'ont présenté aucun accident héréditaire. Il n'a jamais eu d'autres attaques épilepti-

(1) Voir page 54.

formes que celles que nous venons de signaler, pas de vomissements, pas de troubles de la vue, pas de paralysie. Sa santé ne s'est modifiée que depuis qu'il est entré dans la fabrique. Quant à l'épilepsie essentielle, on peut l'exclure, car cette maladie ne survient guère pour la première fois à l'âge de 41 ans, et les symptômes observés chez cet homme se sont compliqués d'accidents autres que ceux du mal comitial.

Reste l'alcoolisme ; nous ne croyons pas davantage à cette dernière cause ; en effet, d'après les renseignements que nous avons pris auprès de la femme de notre malade et d'après ceux que nous avons recueillis dans l'entourage, cet homme ne buvait pas. De plus, le délire dont il a été atteint ne ressemble pas au délire alcoolique : pas de tremblement des lèvres ni des mains ; nous pensons donc, et tel est l'avis de M. le Dr Guyot, que c'est au principe volatil qui se dégage de la benzine qu'il faut attribuer les accidents que nous avons observés. Du reste, au dire du malade, plusieurs de ses camarades ont éprouvé des accidents analogues.

Le malade, dont on vient de lire l'observation, avait été remplacé dans ses fonctions par un autre ouvrier. Nous apprîmes que ce dernier présentait des accidents analogues à ceux observés chez Bride. Nous nous sommes alors rendus à l'usine de Clichy, où nous pûmes recueillir sur cet homme les renseignements suivants :

Potrieux est âgé de 42 ans. Cet homme est d'une constitution vigoureuse et jusqu'en 1870 sa santé a été excellente. Il a été autrefois chef de cuisine. Bien que

son état de cuisinier le forçât d'absorber de grandes quantités de boisson, il n'a jamais présenté d'accidents d'alcoolisme. Son état mental était parfait. Depuis huit ans il travaille dans les usines où l'on fabrique la benzine, mais il n'a pas fait ce travail d'une façon continue, il était parfois pris de malaises qui le forçaient à se livrer à d'autres occupations.

Il y a quatre ans, il éprouva pour la première fois des accidents. Son travail consistait alors à surveiller les alambics où l'on distille la benzine et à recueillir ce liquide dans des vases spéciaux. Un jour qu'il avait nettoyé les alambics, il ressentit de la céphalalgie et éprouva une faiblesse générale; le soir, il rentra chez lui titubant et présentant les allures d'un homme ivre. Il était en proie à des hallucinations, il se croyait poursuivi par les gendarmes, la face était fortement injectée, pendant toute la nuit il eut du délire et une grande agitation ; cet état dura pendant trois jours, et au bout de ce temps il revint à son état normal sans avoir été soigné.

Quelques mois après, il fut atteint d'accidents analogues qui, cependant, présentèrent une intensité moindre.

Depuis l'époque où il fut atteint pour la première fois, sa femme a remarqué un trouble assez profond dans ses facultés intellectuelles, son caractère a sensiblement changé, à certains moments il présente des troubles cérébraux bizarres, mais passagers. Il a eu pendant deux mois des épistaxis abondantes qui se sont répétées encore dans ces derniers temps. Depuis plus de deux ans cet homme a perdu complètement ses facultés génitales.

EXPÉRIENCES.

Avant d'exposer le résultat des expériences que nous avons entreprises sur les lapins au moyen des inhalations de benzine, nous allons citer celles faites par M. Perrin en 1861 sur des moineaux et des cobaies. Elles sont rapportées dans le *Journal des Connaissances médicales pratiques et de pharmacologie*, 1861.

Première expérience. — Un moineau placé dans un bocal ouvert supérieurement et d'une capacité de quatre litres environ, dans leque nous avons projeté trois ou quatre grammes de benzine pure nous a offert les phénomènes suivants : agitation de très-courte durée, clignotement des paupières, larmoiement, écoulement par le bec d'un liquide limpide et filant, hérissement des plumes, yeux se fermant et s'ouvrant alternativement, tendance au sommeil, titubation, impossibilité de se tenir perché sur le doigt, chute en avant sur le bec, frémissement convulsif des pattes et des ailes accompagné d'une résolution générale mais incomplète de tout le corps en vertu de laquelle l'animal roule en tout sens au fond du bocal, suivant les inclinaisons qu'on imprime au vase. Tout ces phénomènes se sont produits en moins de deux minutes. Dans cet état et à ce moment de l'expérience la sensibilité ne nous a pas paru complètement abolie ; l'animal ressentait encore quoique confusément les piqûres faites çà et là à l'aide d'une aiguille sur divers points de la surface du corps. Abandonné ensuite à l'air libre, le moineau revint à lui en moins de cinq minutes.

Deuxième expérience. — Le lendemain on prend le même animal, et dans les mêmes conditions on pratique l'inhalation pendant cinq minutes consécutives au lieu de deux. Nous avons cru constater, il est vrai, la disparition de la sensibilité, mais l'anesthésie ayant eu lieu à un

moment où le pauvre animal était véritablement *in extremis*, puisqu'il est mort à peine retiré du bocal, nous n'oserions rien affirmer à cet égard.

Troisième expérience. — Si on place, comme nous l'avons fait, un cobaie adulte au fond d'un bocal dans lequel on verse deux cuillerées à café de benzine, on remarque, comme avec le chloroforme, une période d'excitation très-courte (moins d'une minute de durée) dans laquelle l'animal s'agite et cherche en frottant son museau à l'aide de ses deux pattes de devant à éloigner l'impression pénible qu'il ressent de ce côté. A cette agitation succède bientôt un instant d'immobilité et d'étonnement dans lequel le cobaie se ramasse sur lui-même comme pour mieux assurer son équilibre tandis que ses paupières sont prises d'un clignotement répété avec larmoiement qui semble indiquer l'ivresse avec tendance au sommeil. Bientôt, en effet, incapable de se soutenir, il tombe renversé sur l'un ou l'autre côté, blotti au fond du bocal où on peut le faire rouler dans tous les sens selon les impulsions qu'on lui imprime. Le corps tout entier en état de demi-résolution est en même temps agité de mouvements convulsifs ou mieux de véritables convulsions générales dont l'aspect, réellement pénible, rappelle une crise nerveuse épileptiforme qui serait continue. Au bout de quatre minutes je retire l'animal du bocal et m'assure que la sensibilité, quoique émoussée n'est pas complètement éteinte. Exposé à l'air libre, les mouvements convulsifs continuent et à la douzième minute à partir du début de l'expérience, il revient à lui.

Dans une deuxième expérience faite le lendemain dans les mêmes conditions, les résultats ont été à peu près les mêmes. Ce n'est que dans une troisième et dernière épreuve que l'inhalation de la benzine ayant été prolongée au moins pendant quinze minutes notre petit mammifère parut à peu près complètement insensible. Ainsi, il réagissait peu ou point contre les piqûres les plus énergiques faites à l'aide d'une longue épingle à insectes. Nous avons pu même transpercer de part en part le lobule d'une des oreilles sans réveiller la sensibilité. Il est vrai de dire qu'au moment où nous avons cessé l'inhalation nous regardions l'animal comme agonissant : convulsions générales incessantes, tremblement de la mâchoire inférieure, frémissement des paupières, des lèvres et des ailes du nez, hoquets convulsifs, résolution générale de tout le corps,

précipitation extrême des battements du cœur, apparence d'une mort prochaine et inévitable... Cependant nous nous étions trompés ; après quarante minutes de cet état de lutte et d'agonie convulsive, l'animal, qui avait été abandonné à l'air libre, parut peu à peu revenir, et il revint si bien, qu'un quart d'heure après il ressuscitait véritablement.» (Perrin. *Journal des Connaissances médicales pratiques et de pharmacologie*, 1861.)

Nous allons maintenant exposer les quelques expériences que nous avons faites. C'est sur le lapin que nous avons expérimenté. Afin de nous mettre dans des conditions aussi semblables que possible à celles des ouvriers qui travaillent dans les fabriques de benzine, nous n'avons procédé que par inhalation, excepté dans la première expérience, tant pour la benzine que pour la nitro-benzine.

Première expérience. — 28 mai 1879.

On commence par injecter à un lapin 4 gr. 50 environ de benzine au moyen d'une seringue de Pravaz. Ces injections sont faites en quatre fois à dix minutes d'intervalle. Au bout de trois quarts d'heure l'animal est moins vif et moins sensible aux excitations, il reste blotti dans un coin. Il peut encore marcher facilement, il n'y a pas de paralysie. On le place alors sous une cloche où il respire un air imprégné de vapeurs de benzine au moyen d'une éponge. Aussitôt sous la cloche, l'animal se débat et pousse des cris aigus.

Au bout de cinq minutes on le retire. On constate alors une anesthésie absolue.

L'animal tombe sur le flanc. La respiration est très-rare (28 inspirations par minute). De temps en temps il se produit quelques secousses convulsives surtout dans le train postérieur, par moments quelques convulsions épileptiformes qui durent très-peu de temps. La respiration devient encore plus rare. Les yeux sont ouverts, la pupille est contractée. On laisse alors l'animal à l'air libre et on l'observe de temps en temps.

Il est plongé dans un coma profond. L'anesthésie est complète, mais lorsqu'on frappe subitement et avec force le plancher sur lequel il repose, il est pris instantanément d'un tremblement convulsif généralisée à tout le corps et de très-courte durée.

Le 29 mai au matin l'animal est encore en vie, la respiration est toujours rare, les yeux sont ouverts, le coma persiste.

Le soir à 10 heures l'animal est trouvé mort.

Autopsie. — L'animal exhale une forte odeur de benzine. Les poumons sont d'un rouge pourpre très-vif. Le sang présente partout une diffluence remarquable. Examinés au microscope, les globules du sang ne présentent aucune altération.

Deuxième expérience. — 6 juin. Lapin de forte taille.

A 5 h. 8 m. on met l'animal sous la cloche où il respire les vapeurs de benzine. Presque immédiatement, agitation très-grande, l'animal cherche à s'enfuir. Clignotement des yeux, il se frotte le museau avec ses pattes.

5 h. 13 m. On met l'animal en liberté ; il reste quelques instants blotti, puis il marche assez aisément.

5 h. 17 m. L'animal tombe sur le flanc et se redresse presque aussitôt, après avoir ressenti quelques mouvements convulsifs de courte durée. Il chancelle et éprouve une grande difficulté à marcher. Il paraît dans un état d'ivresse très-prononcé. La sensibilité n'est pas diminuée.

5 h. 30 m. On soumet de nouveau l'animal à l'inhalation pendant cinq minutes.

5 h. 37 m. L'animal essaie de marcher, mais au bout de quelques pas il est pris de convulsions qui durent sept à huit secondes. Puis il reste blotti, immobile. La sensibilité est un peu émoussée. On remarque un certain degré de paralysie du train postérieur. Quand on met l'animal sur le flanc, il peut encore se remettre sur ses pattes.

6 heures. On replace encore le lapin sous la cloche pendant cinq minutes puis on le retire, mais on continue à lui maintenir sous les narines l'éponge imprégnée de benzine, l'animal ne fait aucun effort pour s'enfuir et respire tranquillement les vapeurs du liquide (75 inspirations par minute). Clignement des paupières. L'animal reste blotti plongé dans la stupeur. La sensibilité est très-émoussée mais non complètement perdue.

6 h. 30 m. On laisse l'animal au repos.

Le lendemain, le lapin est revenu à son état normal, il mange et marche facilement.

Troisième expérience. — 7 juin 1879.

A 3 h. 5 m. On met le lapin, qui a servi à l'expérience de la veille, sous la cloche.

Il se débat et se gratte fortement le nez avec ses pattes. Au bout de cinq minutes on ne constate aucun phénomène.

3 h. 20. On le replace sous la cloche. Au bout de trois minutes il pousse à plusieurs reprises des cris aigus.

3 h. 28. On met le lapin à l'air libre, il tombe couché sur le flanc dans une résolution complète. Pupille très-contractée. Clignement des paupières. La sensibilité quoique émoussée persiste cependant encore. Au bout d'une heure et demie, pendant laquelle l'animal reste couché sur le flanc, il peut se remettre sur ses pattes, si on le couche sur le flanc il parvient avec quelques efforts à se relever. La sensibilité est encore très-obtuse.

Le lendemain l'animal est dans son état normal.

Quatrième expérience. 10 juin.

4 h. 20. On soumet le lapin à l'inhalation de benzine. Au bout de 10 minutes il pousse des cris aigus.

4 h. 32. L'animal marche encore facilement.

4 h. 40. On le replace sous l'appareil, il pousse presque aussitôt des cris violents très-prolongés.

4 h. 48. On retire l'animal, il tombe sur le flanc et est pris de secousses convulsives de courte durée, il ne peu se relever.

L'anesthésie n'est pas absolue, quand on le pique, on provoque des mouvements des pattes postérieures.

L'animal reste couché sur le flanc dans une résolution complète.

Le lendemain l'animal est complétement remis, il marche avec facilité.

II. — *Accidents causés par la nitro-benzine.*

Le premier auteur qui ait signalé des accidents produits par la nitro-benzine est Mackenzie qui, dans le *Medical Times and Gazette* de 1862, rapporte le fait suivant :

« Un jeune garçon chargé de transvaser de la nitrobenzine s'aperçut que le siphon fonctionnait mal, il eut l'imprudence de faire une aspiration avec sa bouche pour rétablir le cours du liquide. Les effets ne furent pas immédiats. Cependant au bout de peu de temps il ressentit de la somnolence. Au dîner, il était comme ivre et ne mangea presque pas. La stupeur devint de plus en plus forte et il succomba dans cet état sans avoir éprouvé ni vomissements, ni convulsions douze heures après l'ingestion de la substance toxique. »

Ce cas d'empoisonnement aigu par la nitro-benzine ne nous apprend que peu de choses sur ses effets. Des faits nombreux observés dans les usines où l'on prépare cette substance permettent de mieux les connaître. Certains auteurs ont confondu les accidents produits par la nitro-benzine et ceux dus à l'aniline ; ces accidents ont en effet de nombreux points de ressemblance, il est cependant possible de les distinguer.

Les effets produits par la nitro-benzine se manifestent plus rapidement que ceux produits par la benzine et les ouvriers sont quelquefois forcés d'abandonner leur travail au bout de très-peu de temps. Ils paraissent

aussi plus énergiques, et les expériences nous ont montré que les animaux ne survivaient pas à l'intoxication par cette substance tandis qu'ils survivent en général à celle de la benzine, et cela, dans des conditions à peu près identiques.

Nous aurons à distinguer les accidents aigus résultant de l'ingestion de nitro-benzine et ceux dus à l'absorption longtemps prolongée de cette substance. Dans le premier cas, le poison agit souvent avec assez d'énergie pour amener la mort en peu de temps, mais les effets ne se font pas en général sentir immédiatement ; après l'ingestion ou l'inhalation de la substance toxique, on n'observe pendant un certain temps aucun trouble; puis, quand les accidents apparaissent, ils acquièrent promptement une grande gravité. Ce fait est constaté par la plupart des auteurs et les expériences le confirment pleinement.

Les symptômes observés dans les cas d'intoxication aiguë consistent en vomissements non constants, coloration de la face variant du rouge au violet, céphalalgie étourdissements, somnolence et coma suivi de mort. Le pouls est en général augmenté de fréquence, petit et dépressible, les sujets exhalent une forte odeur d'amandes amères. On a noté (Ewald) la contracture du membre supérieur.

Letheby rapporte le fait suivant: Un homme âgé de 45 ans avait répandu une assez grande quantité de nitro-benzine sur ses vêtements et avait ensuite séjourné plusieurs heures dans une atmosphère chargée de vapeurs toxiques. Ce sujet n'éprouva tout d'abord aucune

impression particulière, à part un peu de somnolence. Peu à peu la face s'injecta, l'expression en devint stupide. La démarche, chancelante et incertaine, rappelait celle d'un homme ivre. L'assoupissement de plus en plus profond se termina par un coma complet qui fut ensuite suivi de mort.

Schumacker cite le cas d'un enfant de sept ans, qui, ayant absorbé une quantité indéterminée de nitro-benzine, fut pris de vomissements, tomba dans le coma et mourut en huit heures.

Dans deux cas observés par Ewald, il s'agissait de deux jeunes filles de 18 et de 22 ans qui, pour se suicider, avaient pris, l'une 10 grammes, l'autre environ 4 grammes de prétendue essence d'amandes amères. Aucune d'elles ne succomba. On nota l'absence de vomissements, l'existence pendant quelques heures de contractures des fléchisseurs du membre supérieur chez la plus gravement atteinte. Revenues de leur état comateux, les deux malades n'accusaient qu'un peu de céphalalgie.

Les accidents présentés par les ouvriers qui manient depuis longtemps la nitro-benzine présentent naturellement une grande analogie avec ceux observés dans l'intoxication aiguë ; il y a cependant quelques symptômes particuliers qui viennent s'ajouter. Outre la céphalalgie qui peut être sus-orbitaire ou occuper la région temporale et qui persiste quelquefois très-longtemps après le disparition des autres symptômes, outre les étourdissements, on observe des troubles gastro-intestinaux qui consistent surtout en perte de l'appétit

et constipation. Les vomissements qu'on voit dans la forme aiguë, à la suite de l'ingestion de nitro-benzine, peuvent aussi se montrer; ils se répètent de temps en temps; ils ont une odeur caractéristique d'essence d'amandes amères, odeur qui d'ailleurs s'exhale de tout le sujet; dans quelques cas on a signalé la coloration bleuâtre des matières rendues.

Un phénomène constant, et qui survient au bout de peu de temps, consiste dans la coloration bleuâtre des lèvres, du sillon labio-gingival, de l'entrée des narines et des extrémités. Cette coloration n'est nullement due à un dépôt de matière colorante, elle est un des effets de l'intoxication. A un examen superficiel, cette teinte présente une ressemblance très-grande avec la coloration cyanotique, à tel point que les ouvriers présentent exactement l'aspect des individus atteints d'affections cardiaques. Dans les expériences faites sur les animaux on a également noté la coloration bleuâtre de la langue.

La nitro-benzine agit d'une façon évidente sur le sang, elle produit une anémie qui se traduit par une teinte jaunâtre du visage, par l'existence de souffles vasculaires, des palpitations et des troubles de la respiration qui peuvent aller jusqu'à des accès de suffocation. L'examen microscopique du sang des animaux intoxiqués permet de constater une altération remarquable des globules qui sont déformés, granuleux, à contours irréguliers.

Indépendamment de ces symptômes, certains ouvriers accusent de la lassitude; ils se fatiguent facilement,

quelques-uns ressentent des crampes douloureuses et des fourmillements dans les extrémités.

L'impuissance, que nous avons déjà signalée à propos des accidents déterminés par la benzine, peut aussi s'observer chez les individus qui travaillent à la nitro-benzine. M. Fritz dit à ce sujet : « L'impuissance est un fait tellement frappant chez les deux malades que j'ai observés, que j'ai été très-surpris de ne pas le voir figurer dans la description de M. Charvet. Il est vrai que les fonctions générales y sont tout à fait passées sous silence ; on ne peut cependant guère admettre que l'impuissance fût restée inaperçue si elle s'était présentée souvent. M. J. Bergeron n'a pas trouvé non plus que les fonctions génitales fussent spécialement et profondément atteintes, elles lui ont seulement paru participer à la langueur générale de l'organisme. M. Bergeron n'a rencontré que deux hommes qui accusassent un affaiblissement notable de leurs facultés viriles, l'un d'eux, forgeron de l'usine, séjournait trop peu dans les ateliers pour que l'on pût rapporter sa frigidité à l'influence des vapeurs carburées, et l'autre était dans un état de cachexie anémique qui pouvait, à lui seul, expliquer l'impuissance. »

Les accidents peuvent présenter un plus haut degré de gravité quand les ouvriers, qui ont déjà ressenti les symptômes que nous venons de décrire, persistent à demeurer dans les ateliers. Les uns sont pris de vertiges, tombent sans connaissance, puis reviennent à eux sous l'influence de l'air frais au bout d'un temps plus ou moins long ; dans d'autres cas la scène

prend un caractère plus inquiétant. M. J. Bergeron la décrit ainsi : « Un ouvrier se sent alourdi, somnolent, sa face se congestionne, sa démarche devient incertaine et vacillante comme celle d'un homme ivre, puis il tombe subitement dans un état semi-comateux, les yeux sont entr'ouverts, il bégaie quelques paroles incohérentes, il fait à peine quelques mouvements automatiques du tronc et des membres, sa respiration est pénible, irrégulière ; enfin au bout d'une heure, parfois plus, l'intelligence se réveille et, pour le moment, il ne reste plus trace de cette crise, qu'un sentiment de fatigue générale et un irrésistible besoin de sommeil. Chez un autre, l'état comateux se complique de véritables convulsions épileptiformes des membres, de contractions tétaniques des muscles de la région cervicale postérieure, alternant avec des accès de délire et un tremblement général; les mouvements respiratoires sont irréguliers, la peau est froide, insensible, le visage pâle, les lèvres, la langue et l'extrémité des doigts prennent une teinte bleuâtre, les pupilles sont dilatées; les battements du cœur, fréquents au début et surtout d'une violence extrême se ralentissent plus tard et deviennent irréguliers; enfin lorsqu'après un laps de temps qui s'est parfois prolongé plus d'une heure, le malade reprend connaissance, ce qu'annonce toujours d'avance le retour de la chaleur et d'un pouls régulier, il se plaint vivement de la tête, se sent brisé de fatigue et ne peut regagner à pied sa demeure. »

Le coma a été signalé par la plupart des auteurs, Ewald l'a observé plusieurs fois; dans un cas relaté par

Schumacker il a duré huit heures et a été suivi de mort ; l'autopsie fut faite 60 heures après la mort et voici ce qu'on trouva : Les viscères exhalaient une forte odeur d'amandes amères comme les matières des vomissements. Le sang très-fluide et d'une teinte sombre devient immédiatement d'un rouge clair au contact de l'air. Le cœur droit, les grosses veines, l'encéphale, les sinus, le poumon étaient gorgés de sang. Suffusion sanguine sousla plèvre, la muqueuse de l'estomac et de l'intestin grêle.

Cette fluidité du sang se retrouve toujours dans les autopsies faites sur les animaux ; nous avons déjà dit que les globules sanguins étaient déformés. Cette altération constante du sang nous explique pourquoi les les animaux intoxiqués par la nitro-benzine meurent au bout de peu de temps, tandis qu'on les voit presque constamment survivre après l'intoxication par la benzine.

La glycosurie a été notée dans deux cas (Ewald), quand à l'albumine, on n'en a jamais trouvé.

OBSERVATIONS.

Nous devons l'observation suivante à l'obligeance de M. Duplaix, interne des hôpitaux.

Obs. I. — Hôpital Tenon, service de M. le Dr d'Heilly.

Hudru (Jean), 35 ans, journalier, entré le 8 mars 1879, salle Bichat, lit n° 22.

Cet homme, âgé de 35 ans, travaille depuis deux ans dans une fabrique de produits chimiques. Il manie journellement des acides, tels que: acide sulfurique, acide muriatique, mais il est spécialement employé à la fabrication de la nitro-benzine.

A part la variole qu'il eut en 1862, il n'a pas fait de maladies graves et il nie absolument tout antécédent morbide spécifique.

Depuis plus d'un an déjà, il a des crampes très-fortes et très-douloureuses dans les cuisses et les mollets, elles se montrent toujours la nuit et sont très-fréquentes.

Il y a deux jours, il a été pris subitement dans la rue d'un accès de suffocation qui l'a forcé à s'arrêter. Le lendemain du jour où cet accident est arrivé il a, le matin, des nausées, des étourdissements, de la céphalalgie et il vomit des matières liquides et bleuâtres. Le malade insiste beaucoup sur cette coloration particulière de ses vomissements, coloration qui se serait également montrée au visage et surtout aux paupières et aux lèvres. Ce même jour, l'oppression persiste et s'accompagne de douleurs brûlantes à l'épigastre.

Aujourd'hui (8 mars), le malade entre à l'hôpital Tenon avec les mêmes accidents. La tête est lourde et de temps en temps il éprouve des élancements très-forts dans les tempes, les vertiges sont fréquents et apparaissent dès qu'il veut s'asseoir dans son lit. La bouche est amère, la langue large et chargée d'un enduit blanc jaunâtre, l'épigastre est douloureux spontanément, et la pression provoque des douleurs cuisantes.

Il n'y a pas de coliques et les selles sont normales; cependant il y a eu de la constipation dans les deux jours précédents. Des vomissements surviennent, ils consistent en matières bleuâtres, liquides, particulières, et répandent une forte odeur d'amandes amères. Du reste l'haleine du malade exhale la même odeur qui est perçue dès qu'on s'approche de son lit. L'urine abondante et très-épaisse présente une coloration rouge-sang, très-accentuée, elle ne contient pas d'albumine, mais un précipité rouge très-abondant et très-accusé; de plus il y a au moment de la miction une douleur cuisante très-forte.

De temps en temps les crampes des mollets apparaissent et il survient de petits frissons suivis de bouffées de chaleur très-pénibles.

Pas de toux ni de palpitations, l'examen des poumons et du cœur est absolument négatif. Enfin une coloration jaune s'étend sur tout le corps et est surtout accentuée aux mains et aux pieds, seules les lèvres conservent une coloration bleuâtre.

On administre un éméto-cathartique et on prescrit des amers et des bains sulfureux.

10 *mars*. Le malade se sent soulagé, mais la tête reste lourde et les troubles digestifs persistent; les vomissements ne reparaissent plus, l'urine est encore fortement colorée et il existe une fatigue générale avec crampes douloureuses dans les mollets.

Le 15. On continue les toniques et les bains, un purgatif est de nouveau donné et bientôt le mieux s'accentue; les crampes n'existent plus et les troubles di-

gestifs disparaissent lentement; seule la céphalalgie persiste encore quelque temps avec de la faiblesse.

Le 24. La guérison complète a lieu, et le malade quitte l'hôpital complétemet guéri.

Obs. II. — Recueillie par M. Tissier, externe des hôpitaux, dans le service de M. Gubler.

Bertazzi, 21 ans, journalier. Entré le 21 mars 1879, salle Saint-Louis, n° 31.

Ce malade, italien d'origne, s'exprime assez mal et est d'un examen difficile. On apprend cependant de lui qu'il est employé depuis quatre mois à l'usine des produits chimiques de Clichy où l'on fabrique la nitro-benzine, qui sert ensuite à la préparation de l'aniline. Il était d'abord employé à la fabrication de la nitro-benzine, puis au bout d'un certain temps il passa à l'atelier de lavage. Cette opération consiste à laver la nitro-benzine au moyen d'un liquide alcalin. Pendant cette opération il se forme une grande quantité de vapeurs.

Hier, à 3 heures 1/2, ce malade était en train de laver la nitro-benzine, quand il fut pris d'étourdissements et tomba à terre sans connaissance. On lui administra alors un vomitif qui ne produisit aucune amélioration, on le conduisit alors à l'hôpital où il resta sans connaissance jusqu'aulendemain matin.

Etat actuel. — Ce qui frappe tout d'abord lorsqu'on approche le malade, c'est l'odeur très-prononcée d'essence d'amandes amères qui s'échappe du malade et

de ses vêtements. Son haleine exhale la même odeur. Il accuse une céphalalgie très-intense. Pas de fièvre; les facultés intellectuelles sont parfaites. Pas de troubles de la vue ni de l'ouïe. Pas de tremblement de la langue ni des membres. Conservation de la force musculaire. On note une altération prononcée des dents qui présentent une coloration noire.

Les douleurs de tête disparurent au bout de deux jours et le malade sortit guéri le 27 mars.

EXPÉRIENCES.

Dans le but d'étudier l'action toxique de la nitro-benzine, Letheby a entrepris des expériences sur les animaux. Dans une première série, qui comprend les empoisonnements rapides analogues à ceux observés chez l'homme, on a observé les faits suivants : l'animal commençait par éprouver des vertiges et de la difficulté à marcher ; la faiblesse musculaire apparaissait d'abord dans le train postérieur et rendait la station difficile, puis elle s'étendait aux extrémités antérieures et enfin aux muscles du cou; les mouvements volontaires étaient alors complétement abolis; l'animal était couché sur le flanc et ses extrémités étaient agitées sans cesse de mouvements involontaires. Les muscles du dos présentaient de temps en temps les spasmes toniques et à d'autres moments le système musculaire tout entier était agité par des convulsions épileptiformes. Pendant

ces attaques, l'animal hurlait comme s'il éprouvait une douleur violente et il restait ensuite immobile, épuisé. Pupilles largement dilatées, contractions du cœur tumultueuses et irrégulières ; la respiration paraissait gênée. L'animal ne perdait cependant pas connaissance dès le début, le coma survenait brusquement, souvent à la fin d'un accès convulsif; les yeux restaient alors largement ouverts, les conjonctives étaient complétement insensibles et les mouvements des extrémités cessaient presque complétement. La respiration était lente, accompagnée de stertor, et l'animal présentait toutes les apparences d'un sommeil profond. L'animal restait dans cet état jusqu'au moment de la mort, qui survenait à une époque variable au bout de 25 minutes à 12 heures.

Dans une autre série d'expériences, les animaux furent soumis à un empoisonnement lent. Pendant quelques jours, ils paraissaient jouir de la santé la plus complète, ils couraient, sautaient avec leur vivacité habituelle, mangeaient de bon appétit. Puis, tout d'un coup, leur attitude semblait dénoter une vive souffrance, ils vomissaient et roulaient par terre comme s'ils étaient en proie à une attaque d'épilepsie. A la suite de cette attaque, l'animal paraissait affaibli ou bien il avait le train postérieur paralysé ; deux ou trois attaques semblables survenaient encore, et alors la paralysie gagnait les extrémités antérieures. L'animal restait alors couché sur le côté, complétement incapable de se déplacer, et il présentait ensuite les accidents qui viennent d'être énumérés, seulement la série se déroulait beaucoup

plus lentement. C'est ainsi que l'animal ne perdait parfois connaissance que plusieurs jours après l'apparition de la paralysie, et quoiqu'il fût incapable de se dresser et de se tenir debout, il mangeait et buvait volontiers quand on lui introduisait les aliments dans la cavité buccale. L'apparence des animaux qui se trouvaient dans cet état était des plus pitoyables ; leur regard exprimait une anxiété, une terreur extrême ; les extrémités étaient agitées par des mouvements incessants, et de temps en temps des mouvements plus violents semblaient indiquer que l'animal faisait des efforts violents pour se dresser ou qu'il était en proie à une attaque convulsive.

Cet état se prolongeait pendant plusieurs jours, puis l'animal mourait épuisé ou bien les mouvements se rétablissaient insensiblement, et tout rentrait dans l'ordre. Depuis le moment de l'empoisonnement jusqu'à celui où apparaissait la première attaque convulsive, il se passa le plus souvent quarante-huit heures et la mort arriva généralement au bout de quatre jours.

MM. G. Bergeron et A. Ollivier ont étudié l'action physiologique de la nitro-benzine; nous allons rapporter une de leurs expériences :

On fait avaler à un chien vigoureux une première fois 6 gr. de nitro-benzine, et une demi-heure après 4 ou 5 gr. L'expérience fut commencée à midi 40 m. L'animal parut fort agité, rendit en abondance des spumes épaisses. Pas de vomissements. Bientôt il se blottit dans un coin et resta immobile. A 1 h. 20 m., il fut pris d'une véritable chorée; il agitait et secouait la tête con-

vulsivement ; la langue pendait au dehors, les yeux animés. Ceci dura environ six minutes, après quoi l'animal demeura immobile.

A 5 heures frisson, paralysie une heure après, puis mort.

A l'autopsie, on trouva le sang visqueux, poisseux, d'une couleur normale. Les globules sont peu altérés, mais mêlés de fines gouttelettes huileuses qu'on reconnaît être de la nitro-benzine. Le cerveau, la moelle, les méninges sont intacts. Poumon engoué. Stase du sang dans les capillaires. L'animal était mort avec des symptômes d'asphyxie. Le cœur dilaté, rempli de sang poisseux, sans caillots. Tous les organes exhalaient une odeur de nitro-benzine.

Comparant ensuite les résultats obtenus dans les expériences faites avec la nitro-benzine et celles faites avec l'aniline, MM. G. Bergeron et A. Ollivier tirent les conclusions suivantes :

1° La mort survient plus lentement chez les animaux empoisonnés par la nitro-benzine que chez ceux empoisonnés par l'aniline, et cela à doses égales dans les deux cas et dans les mêmes conditions.

2° Lorsque la nitro-benzine est donnée chaque jour à doses faibles, elle s'élimine en partie, mais il en reste toujours une certaine quantité qui s'accumule dans la rate et le foie à l'état d'aniline.

3° Les animaux empoisonnés par la nitro-benzine meurent avec des signes non douteux d'asphyxie, et on explique mieux par là la stase du sang dans les capillaires périphériques, la turgescence violacée de la

langue que par l'hypothèse de la production de dérivés colorés (fuchsine, violet d'aniline).

4° Les accidents qui précèdent la mort sont à peu près de la même nature que dans l'empoisonnement par l'aniline, cependant il y a quelques différences : ainsi l'animal est pris de frissons, mais il n'a pas de mouvements convulsifs de tout le corps, comme cela a lieu dans l'empoisonnement par l'aniline. »

Nous avons fait aussi quelques expériences avec la nitro-benzine; comme pour la benzine, nous avons employé l'inhalation, et bien que la nitro-benzine soit beaucoup moins volatile que la benzine, nous avons cependant obtenu des résultats qui concordent avec ceux des auteurs cités plus haut. Voici deux de ces expériences :

Première expérience. A 5 heures on place un lapin sous une cloche où l'air est imprégné de nitro-benzine au moyen d'une éponge; au bout d'un quart d'heure, on constate que l'animal est encore très-vif et marche facilement.

On le replace sous la cloche pendant une demi-heure. Au bout de ce temps on constate que le train postérieur est paralysé, il se traîne péniblement sur ses pattes antérieures, Si on place l'animal sur le dos, il réagit encore vigoureusement et parvient à se remettre en équilibre sur ses pattes.

L'anesthésie est absolue.

A 6 heures, l'animal après être resté immobile pendant quelques minutes, est pris de mouvements convulsifs, qui reviennent à des intervalles de temps inégaux. On constate que la respiration est plus fréquente que chez les lapins intoxiqués par la benzine.

L'animal reste couché sur le flanc dans un état comateux.

Mort le soir à 9 heures.

Autopsie. Tous les viscères exhalent une forte odeur de nitro-benzine.

Le sang est diffluent, pas de caillots dans le cœur. Le poumon présente une coloration rouge beaucoup moins prononcée que chez le lapin soumis à l'action de la benzine. Examinés au microscope, les globules sanguins paraissent déformés, granuleux, irréguliers sur les contours.

Deuxième expérience. A 2 h. 8 on met le lapin sous la cloche et on lui fait respirer de la nitro-benzine. L'animal ressent par moments de violents soubressauts de la tête, il se frotte le museau.

2 h. 16. On met l'animal en liberté, il marche encore facilement.

2 h. 20. On le soumet de nouveau aux vapeurs de nitro-benzine, il fait les efforts énergiques pour fuir, Les soubresauts de la tête et du corps se produisent plus violents encore.

2 h. 30. On le met en liberté, il paraît abattu, il reste en place et ne ch che pas à fuir. La sensibilité est encore intacte. Les yeux sont à moitié fermés. La sensibilité est presque absolue.

2 h. 45. On le replace de nouveau sous la cloche pendant 20 minutes. Au bout de ce temps l'animal mis en liberté chancelle à chaque pas, le train postérieur est presque entièrement paralysé. Lorsqu'on le place sur le flanc, il cherche à peine à se relever et n'y parvient qu'avec beaucoup de peine. La pupille est dilatée.

3 h. 30. La paralysie du train postérieur est complète. L'anesthésie est absolue. L'effet toxique se fait sentir rapidement, l'animal s'affaiblit. La paralysie gagne le train antérieur, l'animal mis sur le flanc n'a plus la force de se relever, il repose inerte à terre.

Mort le soir à 7 heures.

Les globules sanguins présentent au microscope les mêmes altérations que dans l'expérience précédente.

CONCLUSIONS.

Nous avons montré que la benzine pouvait produire des accidents qui, jusqu'ici, n'avaient pas été signalés d'une façon bien nette. On a pu voir que ces accidents présentent une certaine analogie avec ceux dus à la nitro-benzine et à l'aniline.

Les étourdissements, les vertiges, la perte de connaissance, les attaques convulsives, le coma, l'impuissance sont des symptômes communs à ces trois substances.

Les troubles des facultés intellectuelles : hallucinations, délire, etc., l'embarras de la parole, pouvant aller jusqu'à l'aphasie, appartiennent à la benzine.

La coloration bleuâtre des diverses parties de la face et des extrémités, l'anémie, les troubles de la circulation sont plutôt produits par la nitro-benzine et l'aniline.

Les effets produits par la benzine ont une gravité moindre que ceux produits par la nitro-benzine et l'aniline.

De ces trois substances, c'est la nitro-benzine qui paraît posséder l'action la plus énergique; en effet, comme le dit M. Beaugrand : « l'aniline, malgré l'appareil effrayant de symptômes spasmodiques qu'elle détermine, a des conséquences moins graves et plus passagères que la nitro-benzine. »

Si l'on compare les effets produits par la benzine avec ceux de l'alcool d'une part, ceux de l'éther et du chloroforme d'autre part, on voit qu'ils présentent une certaine analogie : comme l'alcool, la benzine produit une sorte d'ivresse, comme le chloroforme elle amène l'anesthésie et la résolution précédées d'une période d'excitation. Cette anesthésie est beaucoup plus difficile à obtenir qu'avec le chloroforme, mais elle a une durée beaucoup plus longue.

Quant aux accidents graves que nous avons décrits et qui résultent de l'action longtemps prolongée de la

benzine, on peut les rapprocher de la forme chronique de l'alcoolisme; on retrouve en effet ici le délire, les attaques convulsives et le coma.

Selon M. Gallard, les différents carbures d'hydrogène agiraient tous de la même manière et l'action de la benzine doit être comparée à celle de l'alcool, de l'éther, du chloroforme et même du sulfure de carbone. L'action principale serait due au carbone qu'on retrouve dans tous ces corps.

Les faits et les expériences prouvent d'une façon évidente que la benzine et la nitro-benzine agissent énergiquement sur le système nerveux.

Sur quelle partie du système nerveux se porte cette action?

Selon nous, la benzine agit plus spécialement sur l'encéphale, comme le prouvent les symptômes d'ébriété, les hallucinations, le délire, les troubles de la parole. La nitro-benzine porterait principalement son action sur la moelle; nous avons vu en effet que, dans les expériences, la paralysie atteint tout d'abord le train postérieur et gagne peu à peu les parties antérieures. M. Bergeron pense au contraire qu'elle agirait surtout sur l'encéphale. Les expériences l'ont de plus porté à conclure que la nitro-benzine agit comme un véritable stupéfiant, et que l'aniline, au contraire, est un excitant énergique du système musculaire.

Telles sont les principales conclusions que nous croyons pouvoir tirer des faits que nous avons exposés. Nous espérons que de nouveaux faits viendront confirmer et compléter ces données.

CHAPITRE III.

HYGIÈNE DES OUVRIERS. — CONDITIONS QUE DOIVENT REMPLIR LES USINES OU L'ON FABRIQUE LA BENZINE, LA NITRO-BENZINE ET L'ANILINE.

Après avoir montré les accidents que peuvent produire la benzine et la nitro-benzine, il convient d'indiquer les conditions que doivent remplir les usines et les précautions que doivent prendre les ouvriers pour éviter, autant que possible, tout effet nuisible.

Les directeurs des usines devront avoir soin de ne prendre à leur service que des hommes vigoureux.

Les ouvriers devront prendre leurs repas en dehors des ateliers (condition qui n'est pas souvent remplie).

La durée du travail journalier ne devra pas être exagérée et surtout on ne le prolongera pas pendant la nuit, comme on le faisait pour un des malades dont nous avons rapporté l'observation.

Dans la préparation de la nitro-benzine, les opérations les plus dangereuses étant le mélange des acides nitrique et sulfurique, le brassage du mélange et le lavage du produit obtenu, il faut, comme le recommande M. Chevalier : 1° que les ouvriers se trouvent dans un lieu bien ventilé; 2° que lorsqu'ils procèdent au mélange et au lavage, ils se garantissent la bouche et les narines au moyen d'une éponge imbibée d'une eau très-légèrement alcaline, à travers laquelle l'air chargé de vapeurs acides filtre et se dépouille d'acide.

On évitera presque complétement et d'une façon plus

simple les accidents en employant des appareils où le brassage et le mélange des substances puisse se faire mécaniquement et non pas à bras d'hommes.

Les ouvriers devront faire un usage fréquent de bains. Pendant l'été on leur donnera avec avantage le café comme boisson habituelle.

Lorsqu'il sera arrivé quelque accident à un ouvrier, il faut lui faire cesser immédiatement tout travail, le forcer à se reposer et ne lui laisser reprendre ses occupations que peu à peu en surveillant attentivement les effets qui peuvent se produire. Si les accidents se renouvellent, il faut faire changer l'ouvrier de travail ou même l'obliger à quitter l'atelier pour prendre une autre profession.

Les vomitifs et les purgatifs sont employés avec avantage pour combattre les accidents d'intoxication.

Quant aux fabriques où l'on prépare la benzine, la nitro-benzine et l'aniline, voici, selon M. Chevalier, les conditions qu'elles doivent remplir :

1° Ces fabriques doivent être autant que possible éloignées des habitations.

2° L'atelier de lavage sera renfermé dans le bâtiment où doivent se faire les opérations de nitrification, de décantage et de rectification.

3° Le bâtiment où se feront ces diverses opérations sera ouvert d'un côté et entièrement fermé sur les trois autres par des murs de 6 mètres de hauteur, il n'y aura aucune ouverture sur le comble. Ce bâtiment aura 9 mètres de haut sous faîtage ; les murs seront construits en moëllons très-durs ou en briques apparentes et join-

toyées au ciment sans enduit; le comble sera en fer, sans autre support que les murs ou des colonnes en fer ou en fonte, à l'exclusion de bois; la couverture sera en tôle galvanisée; les appareils seront sur des massifs construits comme les murs. Il sera établi dans les ateliers des robinets pour pouvoir laver à grande eau et servir en cas d'incendie.

4° Si malgré les dispositions prises, il s'échappait des vapeurs nuisibles, soit pour les ouvriers, soit pour les voisins et que le fait fut dûment constaté, l'administration pourrait exiger que ces vapeurs fussent dirigées par des tuyaux de fonte jusqu'à la cheminée de la machine à vapeur, ou exiger la construction d'une cheminée en briques de 30 mètres de hauteur.

5° Le liquides résultant du travail de ces fabriques ne devront pas être introduits dans le sol ; il faudra les diriger dans les égouts ou dans un cours d'eau qui ne puisse être sali ou infecté par ces liquides.

6° On doit toujours avoir dans les ateliers du sable, qui peut servir avec plus d'avantages que l'eau pour éteindre les matières hydrocarburées en combustion.

Pendant que cette thèse était à l'impression, nous avons reçu de M. Savard la note suivante au sujet du nommé Bride, dont on a pu lire plus haut l'observation.

Bride avait quitté l'hôpital Beaujon complétement guéri, dans les premiers jours de juin; malgré les recommandations formelles qu'on lui avait faites, il est rentré à la fabrique de Clichy le 16 juin et a repris le travail qu'il faisait habituellement et qui consiste à

surveiller les appareils de distillation de la benzine. Il travaillait depuis six jours, lorsque le dimanche 22 juin, sans avoir éprouvé de troubles précurseurs, il a brusquement perdu connaissance, il est tombé et, presque aussitôt, il eut une attaque convulsive. Pendant toute la nuit il eut du délire.

Le lundi 23 juin, il resta sans connaissance pendant toute la journée, et, dans la nuit du lundi au mardi, il eut un délire continuel.

Le mardi 24, sa femme l'amène à l'hôpital Beaujon. Il est dans un état de stupeur profonde dont on ne parvient pas à le tirer.

Il n'y a pas de paralysie des membres, sauf au bras droit où l'on constate un peu de parésie. La sensibilité est conservée sauf dans le bras droit où l'anesthésie est complète; de plus, on remarque que les trois derniers doigts de la main sont agités continuellement de petits mouvements convulsifs.

Pas de paralysie faciale, mais du nystagmus.

Presque aussitôt après son entrée dans le service, il a une attaque convulsive qui dure une minute ; le délire succède à cette attaque, puis le malade reste plongé dans la stupeur.

Cette observation, qui reste forcément inachevée, a cependant une grande importance, puisqu'elle nous montre cet homme repris d'accidents complétement semblables à ceux qu'il avait dejà présentés et se déclarant sous l'influence de la même cause.

Paris. — A. PARENT, imprimeur de la Faculté de Médecine, rue M.-le-Prince, 29-31